

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
16. Juni 2005 (16.06.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/055324 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H01L 29/732**,  
29/737, 21/331

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/013954

(22) Internationales Anmeldedatum:  
3. Dezember 2004 (03.12.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 58 046.8 5. Dezember 2003 (05.12.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **IHP GMBH INNOVATIONS FOR HIGH  
PERFORMANCE MICROELECTRONICS/INSTITUT FÜR INNOVATIVE MIKROELEKTRONIK**  
[DE/DE]; Im Technologiepark 25, 15236 Frankfurt (Oder)  
(DE).

(72) Erfinder; und

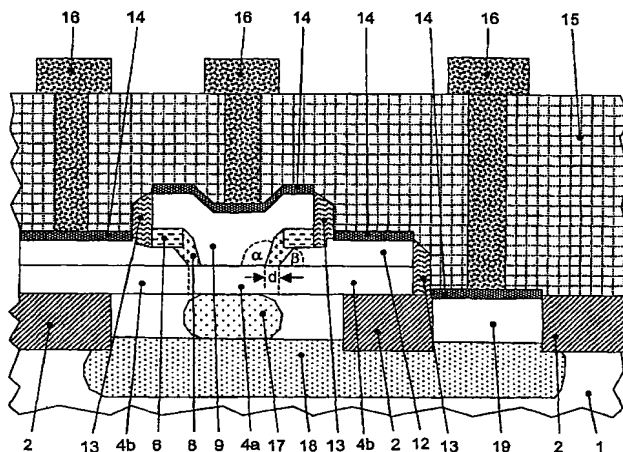
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **RÜCKER, Holger**  
[DE/DE]; Reichenwalder Strasse 17, 15526 Bad Saarow  
(DE). **HEINEMANN, Bernd** [DE/DE]; Schalmeienweg  
29, 15234 Frankfurt (Oder) (DE).

(74) Anwalt: **EISENFÜHR, SPEISER & PARTNER**; Anna-  
Louisa-Karsch-Strasse 2, 10178 Berlin (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BIPOLAR TRANSISTOR WITH RAISED BASE CONNECTOR REGION AND METHOD FOR PRODUCTION  
THEREOF

(54) Bezeichnung: BIPOLARTRANSISTOR MIT ERHÖHTEM BASISANSCHLUSSGEBIET UND VERFAHREN ZU SEINER  
HERSTELLUNG



(57) Abstract: The invention relates to a bipolar transistor, comprising a base with an epitaxial base layer and a raised base connector region, which surrounds the emitter, enclosed in a spacer of insulating material, in the lateral direction parallel to the substrate surface. The base layer is raised in a vertical direction, perpendicular to the substrate surface. An emitter with a T-shaped cross-sectional profile is laterally separated from the outer base section by means of a spacer made from an insulating material. The vertical T-arm thereof adjoins the inner base layer at the lower end thereof. The lateral extension of the spacer has increasing height above the base layer from the boundary thereof with the base layer onwards, whereby a first boundary surface, formed by the emitter and spacer, intersects a second boundary surface, formed by the emitter and inner base section, at a right angle, or an obtuse angle and a third boundary surface, formed by the spacer and the outer base section, intersects the second boundary surface, at a second obtuse angle, greater than the first angle.

(57) Zusammenfassung: Ein Bipolartransistor hat eine Basis mit einer epitaxialen Basisschicht und einem erhöhten Basisanschlussgebiet, das in zur Substratoberfläche paralleler, lateraler Richtung den mit einem Abstandshalter aus Isolatormaterial umgebenen Emitter umschließt. In einer Höhenrichtung

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/055324 A2



(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

senkrecht zur Substratoberfläche ist die epitaxiale Basisschicht erhöht. Ein Emitter mit einem T-förmigen Querschnittsprofil ist vom äußeren Basisabschnitt lateral durch einen Abstandshalter aus Isolatormaterial getrennt. Sein vertikaler T-Balken grenzt mit seinem unteren Ende an den inneren Basisabschnitt an. Die laterale Erstreckung des Abstandshalters nimmt ausgehend von seiner Grenzfläche zur Basisschicht mit zunehmender Höhe über der Basisschicht zu, wobei eine von Emitter und Abstandshalter gebildete erste Grenzfläche unter einem ersten, entweder rechten oder stumpfen Winkel auf eine von Emitter und innerem Basisabschnitt gebildete zweite Grenzfläche stößt, und eine vom Abstandshalter und dem äußeren Basisabschnitt gebildete dritte Grenzfläche auf die zweite Grenzfläche unter einem zweiten stumpfen Winkel stößt, der größer ist als der erste Winkel.